

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені О.М. БЕКЕТОВА**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до проведення практичних занять та виконання
самостійної, контрольної роботи і розрахунково-графічної роботи
з дисципліни

**«ТЕХНОЛОГІЯ ЗВЕДЕННЯ, РЕМОНТУ, РЕКОНСТРУКЦІЇ
СПЕЦІАЛЬНИХ СПОРУД»**

*(для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання і для слухачів
другої вищої освіти рівня підготовки «Спеціаліст» і «Магістр»
напрямку «Будівництво» спеціальності «Міське будівництво та
господарство»)*

**Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2016**

Методичні вказівки до проведення практичних занять та виконання самостійної, контрольної роботи і розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Технологія зведення, ремонту, реконструкції спеціальних споруд» (для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання і для слухачів другої вищої освіти рівня підготовки «Спеціаліст» і «Магістр» напрям «Будівництво» спеціальності «Міське будівництво та господарство») / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад. : Н. Г. Морковська. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 27 с.

Укладач: канд. техн. наук, доц. Н. Г. Морковська

Рецензент: канд. техн. наук, доц. О. М. Болотських

Методичні вказівки побудовані за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рекомендовано кафедрою технології будівельного виробництва і будівельних матеріалів, протокол № 4 від 4.05.13 р.

ЗМІСТ

	стор.
1 Загальні вказівки	4
2 Загальні положення щодо організації ремонту і реконструкції споруд	4
2.1 Технологія демонтажно-монтажних робіт при реконструкції будівель і споруд	5
2.2 Технологія зміцнення ґрунтів підвалин фундаментів	6
2.3 Технологія зміцнення фундаментів	7
2.4 Технологія ремонту і зміцнення кам'яних конструкцій	8
2.5 Технологія зміцнення залізобетонних і металевих будівельних конструкцій	9
2.6 Прокладення, ремонт і відновлення зовнішніх мереж водопостачання та водовідведення	10
3 Практичні заняття з дисципліни «Технологія зведення ремонту, реконструкції спеціальних споруд»	13
3.1 Розробка організаційно-технологічних схем вивішування металевих колон	13
3.2 Зміцнення ґрунту підвалин фундаментів дворозчинною силікатизацією	14
3.3 Зміцнення стрічкового фундаменту монолітною обоймою	14
4 Вказівки до виконання контрольної роботи	15
4.1 Зміст розрахунково-пояснювальної записки	15
4.1.1 Вступ	15
4.1.2 Визначення складу та обсягів робіт	15
4.1.3 Вибір методів виконання робіт	18
4.1.4 Визначення нормативних витрат часу роботи машин, трудомісткості та вартості трудовитрат	19
4.1.5 Розробка календарного графіка	20
4.1.6 Визначення техніко-економічних показників	21
5 Розрахунково-графічна робота	21
5.1 Розробка будгенплану	21
5.2 Встановлення потреби у складах і їх розміри	22
5.3 Розрахунок тимчасових будинків і споруд	23
5.4 Розрахунок потреби в електроенергії	24
5.5 Розрахунок потреби у воді	24
Список літератури	26

1 ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ

Метою курсу «Технологія зведення ремонту, реконструкції спеціальних споруд» є вивчення методів технології і організації ремонтно-будівельних та монтажних робіт при ремонті і реконструкції спеціальних споруд, а також при прокладанні і відновленні мереж водопостачання та водовідведення.

В результаті вивчення курсу студенти повинні:

- розвинути вміння і навички у використанні передових методів технології і організації при виконанні ремонтно-будівельних робіт, пов'язаних з ремонтом і реконструкцією спеціальних споруд;
- знати технологію прокладання та відновлення мереж водопостачання і водовідведення;
- вміти визначати обсяги виконуємих робіт, їх трудомісткість, а також вибирати основні машини і механізми для виконання цих робіт;
- оволодіти принципами вибору методів виробництва ремонтних і монтажних робіт, знати шляхи зниження їх праце - та енергоємності.

2 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ РЕМОНТУ І РЕКОНСТРУКЦІЇ СПОРУД

Різновиди ремонту і реконструкції будівель і споруд. Принципи організації реконструкції спеціальних споруд. Особливості проведення будівельно-монтажних робіт в умовах реконструкції споруд.

Література: [2, с. 5...15;7, с. 9...11]

Методичні вказівки

Знати види ремонтів та класифікацію видів реконструкції будівель і споруд за такими ознаками: характером будівельно-монтажних робіт (БМР); умовами складності виконання БМР; конструктивними особливостями будівель, що реконструюються; обмеженням, що накладається умовами виконання БМР.

Розглянути і засвоїти принципи організації реконструкції спеціальних споруд.

Необхідно знати особливості проведення будівельно-монтажних робіт в умовах реконструкції споруд.

Запитання для самоперевірки

2. Навести класифікацію видів реконструкції будівель і споруд.
3. Навести основні принципи організації здійснення реконструкції спеціальних споруд.
4. У чому полягають особливості проведення будівельно-монтажних робіт при реконструкції споруд?

2.1 Технологія демонтажно-монтажних робіт при реконструкції будівель і споруд

Вивішування металевих колон за допомогою гідродомкратів, низьких та високих порталів і переопиранням.

Заміна металевих колон.

Демонтаж залізобетонних колон.

Вивішування металевих ферм.

Заміна конструкцій покриття промбудівель блоками.

Технологія надбудови телевізійних веж за допомогою вертольота.

Демонтажно-монтажні роботи при ремонті димарів.

Особливості реконструкції підземних резервуарів зі збірного залізобетонна.

Література: [4, с. 124...130, 135...147, 157...160; 5, с. 2...5; 7, с. 14...17; 10, с. 2...8].

Методичні вказівки

Вивчити способи вивішування металевих колон.

Знати технологію заміни металевих колон.

Вивчити роботи, що виконуються при демонтажі залізобетонних колон.

Розглянути способи вивішування металевих ферм. Знати технологію виконання робіт.

Докладно розглянути технологічні питання щодо зміни конструкцій покриття промислового будинку із застосуванням установника мостового типу.

Знати суть методів надбудови телевеж. Звернути увагу на уловлювачі, які застосовують для сполучення секцій веж.

Засвоїти способи вертольотного демонтажу димарів. Знати схеми стропування труб при їх заміні.

Ознайомитися з особливостями робіт при реконструкції збірних залізобетонних резервуарів.

Запитання для самоперевірки

1. Навести технології вивішування металевих колон за допомогою гідродомкратів, низьких та високих порталів і переопиранням на суміжні колони.
2. Як здійснюється заміна металевих колон?
3. Якими способами здійснюється демонтаж залізобетонних колон?
4. Навести схеми вивішування металевих ферм за допомогою тимчасових стояків і просторових опор.
5. У чому полягають особливості заміни конструкцій покриття з використанням установ нирокранового типу?
6. Наведіть схему укрупнення конструкцій надбудови телевізійної вежі.
7. Як здійснюють сполучення секцій надбудови веж?
8. Якими способами виконують демонтаж димових труб?
9. Які схеми застосовують при стропуванні димових труб?
10. В чому полягають особливості реконструкцій збірних залізобетонних резервуарів?

2.2 Технологія зміцнення ґрунтів підвалин фундаментів

Причини порушення міцності ґрунтів підвалин фундаментів.

Технологія і організація зміцнення ґрунтів способами силікатизації та електросилікатизації. Занурення ін'єкторів. Обладнання для виконання робіт. Визначення розмірів заходок ґрунту, що закріплюється.

Література: [9, с. 52...57]

Методичні вказівки

Знати причини порушення міцності ґрунтів підвалин фундаментів.

Вивчити технологію закріплення ґрунтів підвалин фундаментів способами силікатизації та електросилікатизації. Знати у яких ґрунтах ці способи застосовують. Звернути увагу на суцільне і стовпчасте закріплення ґрунтів підвалин фундаментів. Вивчити схеми розташування ін'єкторів, вміти визначати величини заходок закріплюючого ґрунту.

Запитання для самоперевірки

1. Назвіть причини порушення міцності ґрунтів підвалин фундаментів.
2. Для закріплення яких ґрунтів підвалин фундаментів застосовують одно- і дворозчинну силікатизацію, електросилікатизацію?
3. Якими способами здійснюється занурення ін'єкторів у ґрунт?
4. Навести схеми розташування ін'єкторів при закріпленні підвалин фундаментів.
5. Викласти технологію закріплення ґрунтів підвалин фундаментів способом дворозчинної силікатизації.
6. Навіщо пропускають електричний струм через ґрунт при електросилікатизації?

2.3 Технологія зміцнення фундаментів

Причини пошкодження фундаментів.

Часткове і повне розвантаження фундаментів.

Зміцнення фундаментів розширенням підшви: збірними і монолітними обіймами; монолітними банкетами; ін'єкційними палями.

Способи збільшення глибини закладання фундаментів.

Заміна фундаментів.

Література: [6, с. 56...57, 60...67; 9, с. 57...60].

Методичні вказівки

Знати причини пошкодження фундаментів.

Ознайомитися зі способами розвантаження фундаментів. Звернути увагу на черговість проведення робіт на ділянках.

Вивчити технологію зміцнення фундаментів за допомогою обійм, паль і монолітних банкетів.

Знати особливості виконання робіт при збільшенні глибини закладання фундаментів з одно- і двосторонньою розробкою ґрунту.

Вивчити технологію і організацію робіт при заміні фундаментів.

Запитання для самоперевірки

1. Назвіть причини пошкодження фундаментів.
2. Як виконується розвантаження фундаментів?
3. Навести технологію зміцнення фундаментів збірною та монолітною обіймами.
4. У чому полягає особливість зміцнення фундаментів монолітними банкетами?
5. Як визначається черговість ділянок, за якими ведеться зміцнення, або заміна фундаментів на захватці?
6. Перерахувати роботи при збільшенні глибини закладення фундаментів.
7. Навести технологію устрою ін'єкційних паль.

2.4 Технологія ремонту і зміцнення кам'яних конструкцій

Причини і ступені пошкодження кам'яної кладки.

Способи зашпаровування тріщин в кам'яних стінах. Укріплення кладки за допомогою металевих накладок.

Зміцнення кам'яних простінків армоцементною, монолітною та металевою обіймами. Розвантаження простінків. Виносні ліси.

Укріплення кам'яних стін при відхиленні їх від вертикалі.

Література: [6, с. 91...101; 9, с. 83...88].

Методичні вказівки

Знайти причини і ступені пошкодження кам'яної кладки.

Вивчити технологію зашпаровування тріщин в кам'яній кладці. Звернути увагу на укріплення кладки за допомогою металевих накладок.

Ознайомитися зі способами розвантаження простінків. Знати конструкцію виносних лісів.

Вивчити технологію зміцнення кам'яних простінків армоцементною, монолітною та металевою обіймами.

Знати технологію укріплення кам'яних стін при відхиленні їх від вертикалі.

Запитання для самоперевірки

1. Навести причини і ступені пошкодження кам'яної кладки.
2. Що таке «цегельний замок» і коли він виконується?

3. Розкажіть про укріплення кам'яної кладки металевими накладками.

4. Як здійснюється розвантаження простінків?

5. Викласти технологію зміцнення кам'яних простінків армоцементною і монолітною обоймами.

6. Наведіть технологію устрою металевих обойм.

7. Як укріплюють кам'яні стіни при відхиленні від вертикалі?

2.5 Технологія зміцнення залізобетонних і металевих будівельних конструкцій

Зміцнення залізобетонних колон монолітною і металевою обоймами. Нарощування (одно- і двостороннє) перерізу колон сорочками.

Зміцнення залізобетонних пустотних і ребристих плит перекриття. Склад робіт.

Зміцнення металевих колон і ферм.

Література [2, с. 161...163, 174...180].

Методичні вказівки

Знати склад робіт при зміцненні залізобетонних колон монолітною і металевою обоймами та технологію їх виконання.

Ознайомитися з послідовністю робіт при нарощуванні перерізу колон сорочками. Звернути увагу на виконання бетонних робіт.

Вивчити технологію зміцнення плит перекриття.

Знати технологічний процес зміцнення металевих колон за допомогою додаткових елементів, що не напружені або напружуються;

Розглянути способи зміцнення металевих ферм: додатковими елементами які напружуються; попередньо-напруженими гнучкими затяжками; підведенням нових опор. Знати технологію цих способів зміцнення ферм.

Запитання для самоперевірки

1. Викласти технологію зміцнення залізобетонних колон монолітною обоймою.

2. Наведіть способи зміцнення залізобетонних колон металевими обоймами.

3. Як виконується зміцнення залізобетонних колон нарощуванням перерізу?

4. Викласти суть способів зміцнення металевих колон за допомогою додаткових елементів.

5. Як виконують зміцнення металевих ферм за допомогою шпренгельних елементів?

2.6 Прокладання, ремонт і відновлення зовнішніх мереж водопостачання та водовідведення

Способи прокладання напірних й безнапірних зовнішніх трубопроводів.

Види основ, на які укладають трубопроводи.

Прокладання трубопроводів за заданим напрямом і ухилом.

Улаштування трубопроводів з керамічних труб.

Монтаж азбестоцементних трубопроводів.

Монтаж бетонних і залізобетонних трубопроводів.

Прокладання трубопроводів з полімерних (пластмасових) труб.

Монтаж чавунних і сталевих трубопроводів.

Протикорозійний захист трубопроводів.

Випробування трубопроводів.

Захист трубопроводів водопостачання від внутрішньої корозії.

Особливості ремонту і відновлення мереж водовідведення.

Причини ушкодження залізобетонних трубопроводів водовідведення. Фактори, що впливають на довговічність залізобетонних труб.

Технологія ремонту мереж водовідведення (відкритий і закритий ремонт трубопроводів).

Література [1, с. 520...575, 619...624; 3, с. 5...10, 18...25, 32...38; 8, с. 22...24].

Методичні вказівки

Знати способи прокладання напірних і безнапірних зовнішніх трубопроводів, а також види основ, на які їх укладають.

Розглянути технологію прокладання трубопроводів за заданим напрямком і ухилом.

Вивчити технологію монтажу керамічних трубопроводів окремими трубами і укрупненими ланками.

Ознайомитися і засвоїти процес монтажу азбестоцементних трубопроводів: з труб малих діаметрів; на азбестоцементних двобуртних муфтах з гумовими кільцями круглого перерізу; на азбестоцементних муфтах САМ з гумовими кільцями фігурного

перерізу, що самоущільнюються. Знати пристрої, які застосовують при з'єднуванні труб.

Вивчити технологію монтажу бетонних і залізобетонних труб (гладких і розтрубних). Знати пристрої і механізми, які застосовують при устрої стикових з'єднань труб.

Знати технологію монтажу трубопроводів з полімерних труб. Звернути увагу на схеми організації зварювально-монтажних робіт.

Засвоїти способи з'єднань пластмасових труб.

Вивчити технологію монтажу чавунних трубопроводів. Звернути увагу на способи устрою стиків труб з закладанням розтрубних стиків пасмом і з влаштуванням стиків на гумових манжетах.

Розглянути технологію монтажу сталевих трубопроводів. Засвоїти способи зварювання труб. Знати підготовчі роботи до зварювання труб, а також види центраторів для стикування трубопроводів.

Знати як виконується контроль зварених стиків сталевих трубопроводів.

Ознайомитися і засвоїти процес протикорозійного захисту металевих трубопроводів.

Знати способи укладання ізоляованого трубопроводу у траншею.

Засвоїти процес випробування трубопроводів. Звернути увагу на гідравлічне й пневматичне випробування.

Знати технологію захисту трубопроводів системи водопостачання від внутрішньої корозії нанесенням цементно-піщаного покриття на внутрішню поверхню труби.

Ознайомитися з особливостями ремонту і відновлення мереж водовідведення. Знати тимчасове каналізування.

Вивчити причини ушкоджень мереж водовідведення.

Знати технологію ремонту мереж водовідведення відкритим і закритим способами.

Запитання для самоперевірки

1. Назвіть способи прокладки трубопроводів.
2. Перерахуйте типи основ, на які укладають системи водопостачання і водовідведення.
3. Як здійснюють прокладку трубопроводів за заданим напрямком і ухилом?
4. Як виконують стикування керамічних труб?

5. Які пристрої застосовують для сполучення азбестоцементних труб двобуртними муфтами з гумовими кільцями?

6. Як здійснюється сполучення азбестоцементних труб на муфтах САМ?

7. Приведіть порядок робіт при монтажі напірних трубопроводів із залізобетонних розтрубних труб.

8. Які пристрої для стикування залізобетонних розтрубних труб Ви знаєте?

9. Як виконують монтаж трубопроводу з бетонних труб з муфтовими стиковими з'єднаннями?

10. Назвіть основні схеми організації зварювально-монтажних робіт при прокладці трубопроводів з полімерних труб.

11. Як здійснюють зварювання пластмасових труб у роструб?

12. Наведіть технологічну послідовність робіт при монтажі чавунних труб на гумових манжетах.

13. Які види центраторів для стикування сталевих трубопроводів Ви знаєте?

14. Як виконують зварювання неповоротних стиків сталевих труб?

15. Як здійснюють контроль стиків сталевих трубопроводів?

16. Які види корозії сталевих труб Ви знаєте?

17. Які основні типи ізоляційних покриттів застосовують при прокладці сталевих трубопроводів?

18. Назвіть способи укладання ізольованого трубопроводу у траншею.

19. Як виконують пневматичне випробування напірних трубопроводів?

20. Наведіть технологію покриття внутрішньої поверхні труб водопостачання цементно-піщаним розчином.

21. Приведіть основні причини ушкоджень мереж водовідведення.

22. Які фактори впливають на корозію бетону і залізобетону в мережах водовідведення?

23. Приведіть конструктивне рішення збірно-розбірної інвентарної кріпи траншей.

24. У чому полягає суть розривного методу заміни труб мережі водовідведення?

25. Як здійснюється відновлення мереж водовідведення методом протягування вставок нових труб у старі?

26. Які методи закритого ремонту трубопроводів водовідведення Ви знаєте?

3 ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ З ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЯ ЗВЕДЕННЯ РЕМОНТУ, РЕКОНСТРУКЦІЇ СПЕЦІАЛЬНИХ СПОРУД»

3.1 Розробка організаційно-технологічних схем вивішування металевих колон

Завдання. Навести склад та послідовність робіт при вивішуванні металевих колон за допомогою гідравлічних домкратів і низьких порталів (рис. 1), а також технологію їх виконання. Розробити схеми організації робочих місць на окремі види робіт (за вказанням викладача).

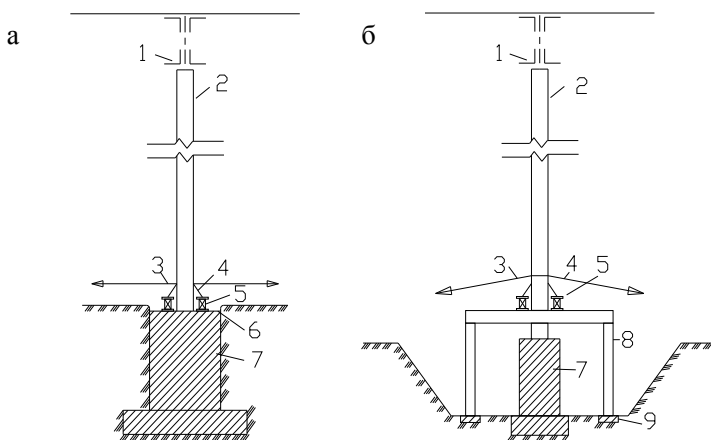


Рисунок 1 – Схеми вивішування колон:

- а – гідравлічними домкратами; б – за допомогою низьких порталів; 1- кроквяна ферма;
2 – колона, що вивішується; 3 – розчалювання; 4 – наддомкратний опорний пристрій;
5 – домкрат; 6 – підстава під домкрат; 7 – фундамент; 8 – низький портал;
9 – підстава під фундамент

Методичні вказівки

Вивчити склад і технологію виконання робіт при вивішуванні металевих колон зазначеними способами.

Вміти розробляти схеми організації робочих місць при виконанні робіт.

Знати основи пристосування, які застосовують при вивішуванні колон.

3.2 Зміцнення ґрунту підвалин фундаментів дворозчинною силікатизацією

Завдання. Розробити календарний графік виконання робіт при зміцненні ґрунту підвалин фундаменту дворозчинною силікатизацією (рис. 2), попередньо визначив їх склад та обсяг і склав калькуляцію трудових витрат.

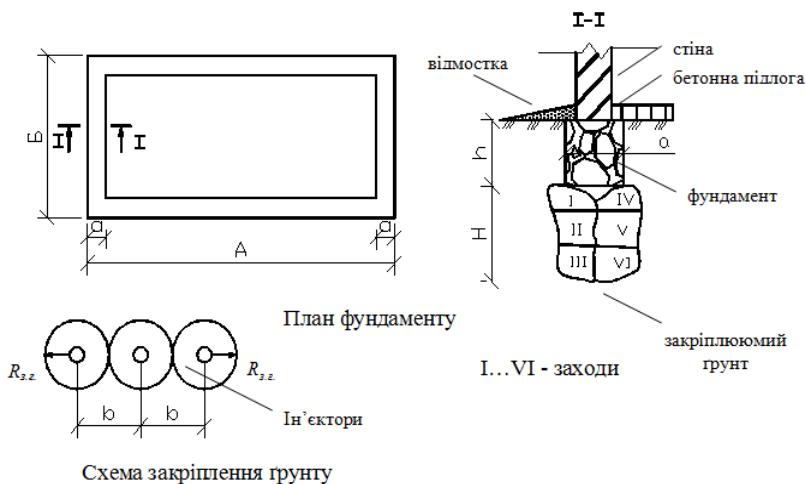


Рисунок 2 – Схема стрічкового фундаменту

Методичні вказівки

Вміти визначити склад та обсяг робіт при закріпленні ґрунту способом дворозчинної силікатизації.

Знати технологію виконання робіт і обладнання, що застосовують.

Вміти складати калькуляцію трудових витрат та розробляти календарний графік виконання робіт.

3.3 Зміцнення стрічкового фундаменту монолітною обоймою

Завдання. Визначити склад та обсяг робіт при зміцненні фундаменту (рис. 2) монолітною обоймою, вибрати методи їх виконання, скласти калькуляцію трудових витрат і розробити календарний графік.

Методичні вказівки

Навести технологічну схему виконання процесу зміцнення фундаменту монолітною обоймою.

Визначити склад та обсяг робіт.

Обґрунтувати прийняті методи виконання робіт.

Користуючись ЕНіР, скласти калькуляцію трудових витрат.

Збудувати календарний графік виробництва робіт.

4 ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Метою виконання контрольної роботи є оволодіння студентом основ технології ремонтно-будівельних робіт при ремонті й реконструкції будівель і споруд. Крім того, студент повинен ознайомитися з методикою розробки основних документів проекту проведення робіт (ППР). До таких документів належить технологічні карти на різні види робіт.

Основою для виконання контрольної роботи є завдання (табл. 1 і 2).

Контрольна робота складається з розрахунково-пояснювальної записки (аркуш формату А4) що включає необхідний графічний матеріал у вигляді рисунків.

Сторінки, рисунки, таблиці та формули повинні мати наскрізну нумерацію.

4.1 Зміст розрахунково-пояснювальної записки

4.1.1 Вступ

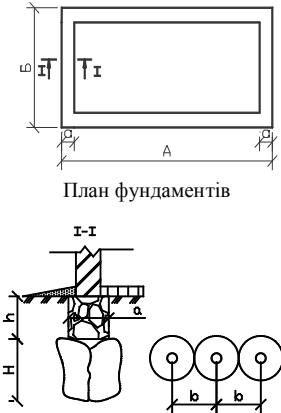
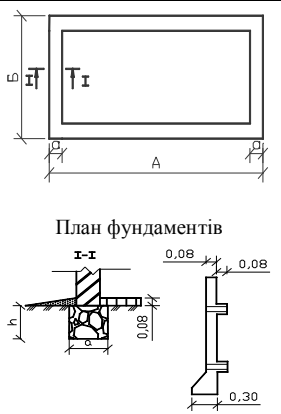
Перелічити основні завдання, що вирішуються при ремонті й реконструкції будівель і споруд, особливості ремонтно-будівельних робіт, відзначити роль організаційно-технологічних рішень, що розробляються у контрольній роботі для здійснення цих завдань.

4.1.2 Визначення складу та обсягів робіт

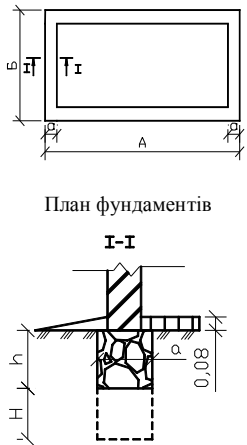
Склад і обсяги робіт визначають використовуючи дані завдання (табл. 1 і 2).

Результати підрахунків наводять у відомості (табл. 3).

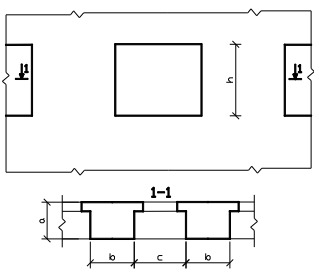
Таблиця 1 – Варіанти завдання до контрольної роботи

Вид робіт	Ескіз	Варіант	Розміри, м					
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>a</i>	<i>h</i>	<i>H</i>	<i>R</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Посилення ґрунтів підвалин фундаментів в спосібом однорозчинної силікати-зації	 <p>План фундаментів</p>	01	18	12,5	0,7	1,1	7,3	0,4
		02	20	12,1	0,6	1,15	8,4	0,3
		03	23	11,9	0,8	1,2	9,1	0,25
		04	21	11,5	0,75	1,3	7,9	0,35
		05	24	11,2	0,65	1,2	6,6	0,2
		06	25	12,7	0,8	1,4	5,4	0,4
		07	19	10,9	0,7	1,2	6,9	0,25
		08	22	10,2	0,6	1,1	4,8	0,2
		09	26	9,8	0,75	1,4	6,5	0,3
		10	27	9,5	0,65	1,25	5,7	0,35
Зміцнення фундаментів в збірною залізобетонною обоймою	 <p>План фундаментів</p>	11	18	12,5	0,7	1,1	-	-
		12	20	12,1	0,6	1,15	-	-
		13	23	11,9	0,8	1,2	-	-
		14	21	11,5	0,75	1,25	-	-
		15	24	11,2	0,65	1,3	-	-
		16	25	12,7	0,8	1,15	-	-
		17	19	10,9	0,7	1,1	-	-
		18	22	10,2	0,6	1,2	-	-
		19	26	9,8	0,75	1,25	-	-
		20	27	9,5	0,65	1,35	-	-

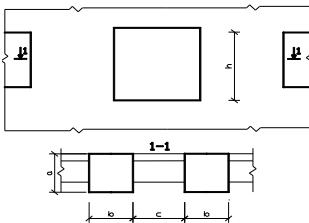
Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Збільшення глибини закладення фундаментів (двостороння розробка ґрунту)	 <p>План фундаментів</p> <p>I-I</p>	21	19	12,1	0,75	1,25	0,6	-
		22	20	12,8	0,7	1,2	0,65	-
		23	21	11,6	0,6	1,15	0,85	-
		24	22	11,2	0,65	1,1	1	-
		25	23	10,8	0,8	1,15	0,9	-
		26	24	10,4	0,75	1,1	0,8	-
		27	25	9,7	0,7	1,2	0,7	-
		28	26	9,3	0,65	1,25	1	-
		29	27	12,4	0,6	1,15	0,65	-
		30	28	11,9	0,7	1,2	0,6	-
		31	29	10,2	0,8	1,25	1	-

Таблиця 2 – Варіанти завдань до контрольної роботи

Вид робіт	Ескіз	Варіант	Розміри, м				Товщина обойми	Кількість простінків
			A	B	a	h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Зміцнення цегельних простінків монолітною обоймою		32	1,6	0,51	1,15	1,1	80	22
		33	1,5	0,64	1,25	1,15	70	27
		34	1,7	0,51	1,35	1,2	60	32
		35	1,8	0,64	1,5	1,25	90	36
		36	1,65	0,64	1,4	1,3	100	38
		37	1,55	0,51	1,1	1,25	80	25
		38	1,75	0,51	1,2	1,3	90	40
		39	1,6	0,64	1,3	1,2	100	44
		40	1,7	0,64	1,6	1,15	110	48

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Зміцнення цегельних простітків металевою обоймою		41	1,7	0,51	1,1	1,15	-	22
		42	1,6	0,64	1,15	1,1	-	28
		43	1,5	0,51	1,2	1,2	-	32
		44	1,8	0,64	0,9	1,25	-	36
		45	1,7	0,51	0,85	1,15	-	40
		46	1,65	0,64	1,1	1,2	-	44
		47	1,55	0,51	1,15	1,1	-	48
		48	1,6	0,64	1,2	1,3	-	24
		49	1,75	0,51	0,9	1,25	-	34
		50	1,6	0,64	0,8	1,15	-	42

Примітка: варіант завдання вибирають за останніми двома цифрами шифру студента.

Таблиця 3 – Відомість обсягів робіт

№ з/п	Найменування робіт	Одиниця виміру	Кількість	Ескіз або формула підрахунків
1	2	3	4	5

При заповненні відомості необхідно звернути увагу на наступне:

- найменування робіт та одиницю їх виміру брати відповідно до ЕНіР або ЕРК;
- роботи заповнювати в технологічній послідовності виконання.

4.1.3 Вибір методів виконання робіт

У цьому розділі пояснювальної записки наводять короткий аналіз існуючих методів проведення конкретного виду робіт. Описують технологію і організацію прийнятого методу.

Наводять схеми розвитку процесу, схеми організації робочих місць.

Прийняті методи виконання робіт повинні забезпечити їх виконання у визначенні строки, з високою якістю та найкращими техніко-економічними показниками. Це можливо за умови комплексної механізації робіт, застосування високопродуктивної техніки та прогресивних способів виконання процесів.

4.1.4 Визначення нормативних витрат часу роботи машин, трудомісткості та вартості трудовитрат

Потреба в технічних і трудових ресурсах, а також заробітну плату робітників наводять у табл. 4.

Таблиця 4 – Нормативні витрати часу роботи машин, трудомісткості робітників та заробітна плата

№ з/п	Обґрунтування	Найменування робіт	Обсяг робіт		Витрати часу роботи машини		Витрати праці		Склад ланки (фах, розряд, кільк-ість)	Зарплата (грв.-коп.)	
			одиниця	кількість	На одиницю (маш.-год)	На весь обсяг (маш.-зм)	На оди-ницю (люд.-год.)	На весь обсяг люд.-год.		Розцінка на одиницю	Вартість на весь обсяг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Витрати часу роботи машини і трудомісткість процесів визначають множенням норми часу (відповідно) на обсяг робіт, а зарплату – множенням розцінки на обсяг робіт.

Розцінку на одиницю обсягу робіт для механізованого процесу визначають підсумуванням розцінок для машиніста та робітників за ЕНІР.

Дані, отримані в калькуляції, використовують при розробці календарного графіка.

4.1.5 Розробка календарного графіка

Календарний графік розробляють у формі лінійного (табл. 5).

Таблиця 5

№ з/п	Обґрунтування	Найменування робіт	Обсяг робіт		Норма часу		Машинність		Трудоємність		Механізми		Склад ланок	Змінність праці	Довготривалість	Місяць				
																Робочі дні				
			одиниця	кількість	одиниця	кількість	одиниця	кількість	одиниця	кількість	одиниця	кількість				1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					

Основні вимоги до розробки календарного графіка:

- на основі калькуляції укрупнити роботи з урахуванням технологічної послідовності їх виконання;
- забезпечити безперервне і розмірне використання людських та матеріальних ресурсів;
- максимальне поєднання процесів з дотримання вимог технології їх виконання.

Змінність робіт визначають, виходячи із специфіки робіт та прийнятої схеми їх проведення.

Кількісний склад ланки, бригади визначають згідно з ЕНіР за видами робіт.

Довготривалість (у днях) робіт визначають за формулами:

- для механізованих

$$t = Q_m^H / \kappa \cdot a \cdot n \cdot 8,$$

де Q_m^H – нормативна машинність робіт, маш.-год.;

κ – плановий коефіцієнт перевиконання норм виробітку,
 $\kappa = 1,1$;

a – кількість механізмів, що виконують даний процес;

n – змінність робіт;

8 – довготривалість робочої зміни. год.;

- для ручних

$$t = Q_p'' / \kappa \cdot a \cdot m \cdot 8,$$

де Q_p'' – нормативна трудомісткість, люд.-год.;

$\kappa = 1, 1-1, 2$;

m – кількість робітників, що виконують даний процес, за день.

Прийняті машино- і трудомісткість робіт визначають за формулами

$$Q_m^{np} = t \cdot a \cdot n;$$

$$Q_m^{np} = t \cdot m.$$

Прийняті значення не повинні бути менше нормативних і не перевищувати їх більше, ніж на 20%.

4.1.6 Визначення техніко-економічних показників

Визначають такі техніко-економічні показники:

- довготривалість робіт (діб) за графіком;
- загальну трудомісткість робіт ($\sum Q_p^{np}$ люд.-днів.) з табл. 5.
- виробіток (B) на одну людину за день у фізичному вираженні (m^2 /люд.-днів.)

$$B = \frac{V}{\sum Q^{np}},$$

де V – обсяг робіт.

5 РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНА РОБОТА

5.1 Розробка будгенплану

Проектування будівельного генерального плану полягає в розташуванні на ньому таких елементів будівельного господарства: складське господарство; транспортні комунікації; будівельні машини; тимчасові адміністративно-побутові приміщення; водо- і енергопостачання, водовідведення.

Вихідними даними для складання будгенплану є: генплан об'єкта; основні організаційно-технологічні рішення проекту; календарний план будівництва об'єкта; потреба в людських і матеріально-технічних ресурсах; тимчасових будинках і спорудах, воді й електроенергії; рішення з охорони праці і навколишнього середовища.

Вимоги до буденплану: тимчасові, транспортні й інженерні комунікації повинні мати найменшу довжину; об'єм і вартість тимчасових будинків і споруд повинні бути мінімальними; адміністративно-побутові приміщення і закриті склади розташовують поза небезпечною зоною дії монтажних механізмів; відкриті склади і навіси розташовують в зоні дії вантажопідйомних механізмів біля тимчасових доріг, крім додаткових вантажно-розвантажувальних робіт; забороняється розміщувати тимчасові будинки і споруди на підземних інженерних мережах; всі елементи будівельного господарства повинні мати розміри в плані і прив'язку щодо об'єкта, який зводиться

У пояснювальній записці до будівельного генерального плану виконують необхідні розрахунки з визначення потреб у тимчасових будинках і спорудах, воді й електроенергії.

5.2 Встановлення потреби у складах і їх розміри

Запас матеріалів ($Z_{ск}$), що підлягають збереженню на складі, розраховують для кожного виду матеріалів:

$$Z_{ск} = \frac{Z_{об}}{T} \cdot T_n \cdot k_1 \cdot k_2,$$

де $Z_{об}$ – загальна потреба (конструкцій) матеріалу на планований період;

T_n – число днів роботи, на який планується запас (норма запасу);

k_1 і k_2 – відповідно коефіцієнти нерівномірності надходження і споживання матеріалів, $k_1 = 1,1$; $k_2 = 1,3$;

T – загальна кількість днів споживання даного матеріалу (за графіком).

Норми запасу T_n встановлюють у кожному окремому випадку залежно від місцевих умов будівництва, способу перевезення матеріалів. Для допоміжних матеріалів, деталей, виробів запас приймають в обсязі захватки чи секції поверху.

Розрахункову площу складу встановлюють для кожного виду матеріалу:

$$F_p = \frac{Z_{ск}}{f \cdot \beta},$$

де f – норма складування конструкцій, матеріалів на 1м^2 площі;

β – коефіцієнт використання площі складу, що враховує розміщення проходів, розвантажувальних площадок і ін.

Прийнята площа складу F_{np} повинна бути не менше розрахункової. Результати розрахунків зводять у табл. 6.

Таблиця 6 – Розрахунок площі складів

№ з/п	Конструкції матеріали	Одиниця виміру	Загальна потреба матеріалу, $Z_{об}$	Прийнятий запас у днях, T_n	Запас збереження матеріалів, $Z_{скн}$	Норма складування, f	Коефіцієнт використання складу, β	Площа складу, M^2		Тип складу	Габарити складу, м	
								Розрахункова	Прийнята		Довжина	Ширина

5.3 Розрахунок тимчасових будинків і споруд

Площу тимчасових будинків і споруджень визначають за формулою

$$F_1 = A \cdot a_i,$$

де A – максимальна кількість працюючих у зміну, чол.;

a – норма площі будинку 1-го виду на одного працюючого, M^2 .

У розрахунках прийнята максимальна кількість працюючих у зміну 70% від облікового складу, з них 70% чоловіків і 30% жінок. Душем користаються 40% чоловіків і 40% жінок.

Обліковий склад працюючих знаходять за формулою

$$O = (N + C + H + K) \cdot 1,06,$$

де N – максимальна кількість основних робітників, зайнятих на будівельному майданчику (з графіка руху робочої сили), чол.;

Z – кількість допоміжних робітників (2-4% від N), чол.;

H – кількість інженерно-технічних працівників (6-8% від $N + C$), чол.;

K – кількість молодшого обслуговуючого персоналу (3,5% від $N + C$), чол.;

1,06 – перекладний коефіцієнт із явочного в обліковий склад.

Таблиця 7 – Експлікація тимчасових будинків і споруд

№ з/п	Найменування	Розміри, м		Кількість	Характеристика
		довжина	ширина		

5.4 Розрахунок потреби в електроенергії

Електропостачання будівництва об'єкта здійснюється від стаціонарних чи пересувних джерел електроенергії.

Тимчасове електропостачання проектується в такій послідовності: визначають споживачів електроенергії; виконують розрахунок необхідної потужності джерела електроенергії і розробляють схеми постачання споживачів на будівельному майданчику.

Розрахунковий показник необхідної потужності встановлюють за рівнянням:

$$P_p = \alpha \left(k_1 \cdot \sum P_m / \cos \varphi_1 + k_2 \sum P_{eo} + k_3 \sum P_{no} + k_4 \cdot \sum P_{ce} / \cos \varphi_2 \right)$$

де α – коефіцієнт втрати потужності в мережах залежно від довжини; перетину та ін., дорівнює 1,05-1,1;

$\sum P_m, \sum P_{eo}, \sum P_{no}, \sum P_{ce}$ – потужність, відповідно силових споживачів (кранів); пристроїв внутрішнього освітлення; зовнішнього освітлення; зварювальних апаратів;

k_1, k_2, k_3, k_4 – коефіцієнти попиту, що залежать від числа споживачів;

$\cos \varphi$ – коефіцієнт потужності, що залежить від кількості й завантаження силових споживачів.

Визначивши необхідну потужність, вибирають джерело електропостачання.

5.5 Розрахунок потреби у воді

Загальна витрата води на будівельному майданчику задовольняє такі потреби: виробничі, господарсько-побутові й протипожежні цілі.

Сумарна розрахункова витрата води (л/с):

$$Q_{об} = Q_{хб} + Q_{пож},$$

де $Q_{хб}, Q_{пож}$ – відповідно витрата води на господарсько-побутові й протипожежні цілі;

$$Q_{\text{об}} = \frac{A}{3600} \cdot \left(\frac{m_1 k_1}{8,2} + m_2 k_2 \right),$$

де m_1 – норма споживання води на одну людину в зміну (для майданчиків з водовідведенням 20-25 л і без нього – 10-15 л);

k_1 – коефіцієнт нерівномірності споживання води ($k_1 = 1,15$);

m_2 – норма споживання води на прийом одного душу (на одну людину прийняти 30 л);

k_2 – коефіцієнт, що враховує відношення користування душем до найбільшої кількості робітників у зміну ($k_2 = 0,3-0,4$);

8,2 – тривалість робочої зміни, год. Мінімальну витрату води для протипожежних цілей визначають з розрахунку одночасної дії двох струменів з гідрантів по 5 л/с на кожний, тобто $Q_{\text{пож}} = 10$ л/с для об'єктів із площею забудови до 10 га.

Діаметр водонапірної водогінної мережі, мм:

$$D = \sqrt{\frac{4Q_{\text{об}} \cdot 1000}{\pi \cdot V}},$$

де V – швидкість руху води по трубах (0,9-1,2 м/с).

Отримані значення округляють до найближчого діаметра за ГОСТом.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Белецкий Б.Ф. Технология и механизация строительного производства / Б.Ф. Белецкий. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. – 759 с.
2. Беляков Ю.И. Реконструкция промышленных зданий / Ю.И. Беляков, А.П. Снежко. – Киев: Вища шк., 1988. – 256 с.
3. Гончаренко Д.Ф. Ремонтно-восстановительные работы на канализационных сетях в водонасыщенных грунтах / Д.Ф. Гончаренко, Е.Б. Клейн, И.В. Коринько. – Харьков: Прапор, 1999. – 157 с.
4. Давыдов В.А. Монтаж конструкций реконструируемых промышленных предприятий / В.А. Давыдов, А.Я. Конторчик, В.А. Шевченко. – М.: Стройиздат, 1987. – 208 с.
5. Замена железобетонного покрытия подземного резервуара на стальное / Ю.П. Барвинко и др. // Монтажные и специальные работы в строительстве. – 2002. – № 10. – С. 2-5.
6. Кушнарчук Ю.Г. Справочник по технологии капитального ремонта жилых и общественных зданий / Ю.Г. Кушнарчук, А.Л. Морин, А.А. Чернышев. – Киев: Будивельник, 1989. – 256 с.
7. Морозов Е.П. Надстройка башни Шухова / Е.П. Морозов // Монтажные и специальные работы в строительстве. – 2003. – № 5. – С. 14-17.
8. Мяскин С.М. Восстановление трубопроводов методом цементно-песчаной облицовки с применением новых технологий / С.М. Мяскин, В.В. Шведов, Ю.В. Горнев // Монтажные и специальные работы в строительстве. – 2000. – № 1. – С. 22-24.
9. Пальченко Л.О.. Технологія і організація ремонтно-будівельних робіт / Л.О. Пальченко, Т.С. Пічугіна, В.О. Панченко. – Харків: Вид-во «Основа», 1992. – 272с.
10. Солуянов Ю.М. Демонтаж дымовых труб с применением вертолетов / Ю.М. Солуянов // Монтажные и специальные работы в строительстве. – 2003. – № 3. – С. 2-8.
11. Филимонов П.И. Технология и организация ремонтно-строительных работ / П.И. Филимонов. – М.: Высш. шк., 1988. – 479 с.

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до проведення практичних занять та виконання самостійної,
контрольної роботи і розрахунково-графічної роботи з дисципліни
**«ТЕХНОЛОГІЯ ЗВЕДЕННЯ, РЕМОНТУ, РЕКОНСТРУКЦІЇ
СПЕЦІАЛЬНИХ СПОРУД»**

(для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання і для слухачів
другої вищої освіти рівня підготовки «Спеціаліст» і «Магістр»
напрямку «Будівництво» спеціальності «Міське будівництво та
господарство»)

Укладач: **МОРКОВСЬКА** Наталія Георгіївна

Відповідальний за випуск *О.М. Болотських*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *Н. Г. Морковська*

План 2013 , поз. 44М

Підп. до друку 20.05.2013 р.

Формат 60×84/16

Друк на ризографі.

Ум. друк. арк. 0,9

Зам. №

Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова

вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4705 від 28.03.2014 р.